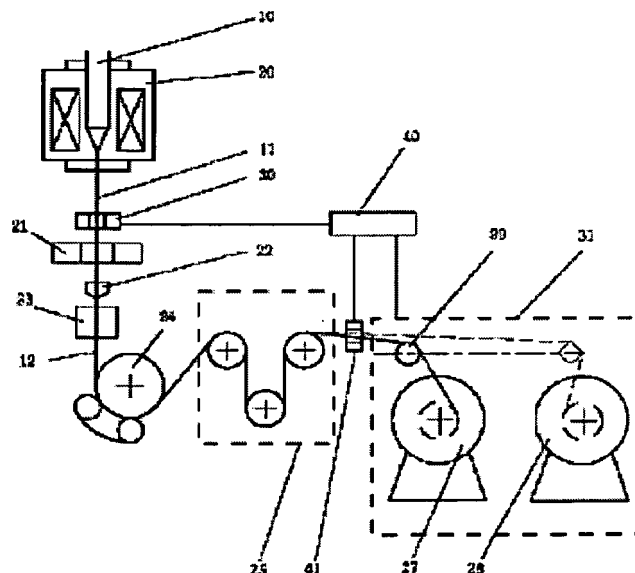


**DRAWING DEVICE FOR OPTICAL FIBER****Publication number:** JP2000281379**Publication date:** 2000-10-10**Inventor:** KIN MASATAKA; TAMURA MASAHIRO; KINOSHITA TAKAAKI**Applicant:** MITSUBISHI CABLE IND LTD**Classification:****- International:** C03B37/035; C03B37/02; (IPC1-7): C03B37/12**- european:** C03B37/035**Application number:** JP19990092203 19990331**Priority number(s):** JP19990092203 19990331**Report a data error here****Abstract of JP2000281379**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to easily remove a defective part without the interruption of drawing even if air bubbles are generated in a bare optical fiber. **SOLUTION:** A preform 10 internally including the air bubbles is drawn as it is without being cut apart and the defective part remaining in the bare optical fiber 11 is detected by a defect detecting means 30 disposed in the moving path for the bare optical fiber 11, following which a bobbin exchange is started by a continuous take-up machine 31. After the defective part is captured at the winding end of a take-up bobbin 27, the change of winding to another take-up bobbin 28 is executed. The removal of the defective portion is, therefore, facilitated and even if the size of the preform 10 is increased, there is no need for cutting apart the preform 10 and, therefore, the preform 10 may be used without waste and the improvement in the productivity of the optical fiber may be expected.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-281379

(P2000-281379A)

(43) 公開日 平成12年10月10日 (2000. 10. 10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

C 0 3 B 37/12

識別記号

F I

C 0 3 B 37/12

テーマコード\* (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-92203

(22) 出願日 平成11年3月31日 (1999. 3. 31)

(71) 出願人 000003263

三菱電線工業株式会社

兵庫県尼崎市東向島西之町 8 番地

(72) 発明者 金 正▲高▼

兵庫県伊丹市池尻 4 丁目 3 番地 三菱電線  
工業株式会社伊丹製作所内

(72) 発明者 田村 昌弘

兵庫県伊丹市池尻 4 丁目 3 番地 三菱電線  
工業株式会社伊丹製作所内

(72) 発明者 木下 貴陽

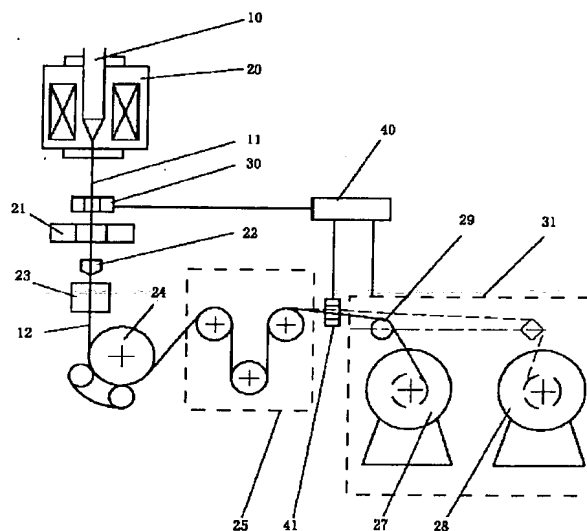
兵庫県伊丹市池尻 4 丁目 3 番地 三菱電線  
工業株式会社伊丹製作所内

(54) 【発明の名称】 光ファイバの線引装置

(57) 【要約】

【課題】 光ファイバ裸線 1 1 の内部に気泡が生じていても、線引を中断させることなく、欠陥部の除去を容易に行うことができる。

【解決手段】 内部に気泡を含んだ母材 1 0 を切り分けせずにそのまま線引きし、光ファイバ裸線 1 1 の移動路中に設けた欠陥検出手段 3 0 で光ファイバ裸線 1 1 内部に残留する欠陥部を検出した後、連続巻取機 3 1 によりボビン交換を開始させ、欠陥部を巻取ボビン 2 7 の巻き終わりに捕らえた後、他の巻取りボビン 2 8 に巻き替えが行われる。よって、欠陥部分の除去が容易になり、母材 1 0 が大型化した場合でも、母材 1 0 を切り分ける必要がないため、母材 1 0 を無駄なく使用でき、光ファイバの生産性の向上が期待できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ファイバガラス母材を紡糸炉にて加熱溶融して光ファイバ裸線とし、光ファイバ裸線に樹脂を被覆、硬化させて光ファイバ素線を得、線引中、連続的に巻取りボビンの交換が可能な連続巻取機により前記光ファイバ素線を巻取りボビンに巻取る光ファイバの線引装置において、前記光ファイバ裸線内部に残留する欠陥部を検出する欠陥検出手段を備え、欠陥部を検出した後に、前記連続巻取機がボビン交換を行うことを特徴とする光ファイバの線引装置。

【請求項 2】 前記欠陥検出手段からの欠陥検出信号を受けて、光ファイバ素線にマーキングを行うマーキング手段を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の光ファイバの線引装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、光ファイバガラス母材から光ファイバ素線を線引する線引装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ファイバガラス母材（以下単に母材という）から光ファイバ素線を線引する装置として、例えば図 2 に示すような構成がとられている。図 2 において、円柱形状でその先端部が円錐形状となっている母材 10 は、紡糸炉 20 に送込まれると同時に加熱、溶融され、その先端部を紡糸することにより、光ファイバ裸線 11 が得られる。

【0003】 次に得られた光ファイバ裸線 11 の外径を外径測定器 21 にて測定し、樹脂被覆装置 22 及び、樹脂硬化装置 23 を通過し、光ファイバ裸線 11 を樹脂で被覆することにより得られる光ファイバ素線 12 を引取機 24 にて引取を行う。その後、光ファイバ素線 12 は、スクリーニング装置 25 を通過した後、巻取機 26 にて巻き取られる。

【0004】 前述した光ファイバの線引装置では、スクリーニング装置 25 で、光ファイバ素線に所定の張力をかけることによって、強度の保証を行っている。すなわち、光ファイバ素線に、外傷などに起因する強度低下をもたらす欠陥部が存在した場合、その部分で切断されるようになっている。

【0005】 一方、母材 10 には、その製造工程中に、内部に微小な気泡を含んでしまう場合がある。このような母材をそのまま線引きすると、光ファイバ裸線 11 の内部に長手方向に伸びた空洞として残留し、光ファイバの伝送特性の低下や物理的強度の低下を引き起こす原因となる。

【0006】 空洞のような光ファイバ裸線の欠陥部は、比較的大きなものであれば、上記スクリーニング装置で切断されるが、微小なものはスクリーニング装置を通過してしまう。そのため、内部に気泡を含む母材は、気泡の存在する箇所を切断して切り分けて除去し、切り分け

された母材を再度その先端部が円錐形状となるように先端加工を施した後に、線引きを行っていた。また、気泡が母材端部に存在する場合には、切り分けした母材が短尺となるため、そのまま廃棄されていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 近年、従来より太径で長尺の大型母材が用いられるようになり、線引工程において、母材の交換作業回数の低減、光ファイバの長尺生産可能などにより生産性が向上している。

10 【0008】 しかしながら、大型母材の内部に気泡が存在した場合には、前述したような切り分け除去作業や先端加工に困難を要し、また、太径のため、短尺となりすぎた場合に廃棄される量が増加するため、生産性や歩留りを著しく低下させていた。

【0009】 また、切り分けることによって母材が短くなるため、大型母材を用いる利点である母材の交換作業の低減、光ファイバの長尺生産などが生かされないという問題があった。

20 【0010】 そこで本発明は、内部に気泡を含んだ母材を切り分けせずにそのまま線引きして、光ファイバ裸線の内部に空洞のような欠陥部を生じさせても、容易に除去できることを特徴とする光ファイバの線引装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決する手段】 即ち、この発明は、上記課題を解決するために、光ファイバガラス母材を紡糸炉にて加熱溶融して光ファイバ裸線とし、光ファイバ裸線に樹脂を被覆、硬化させて光ファイバ素線を得、線引中、連続的に巻取りボビンの交換が可能な連続巻取機により前記光ファイバ素線を巻取りボビンに巻取る光ファイバの線引装置において、前記光ファイバ裸線内部に残留する欠陥部を検出する欠陥検出手段を備え、欠陥部を検出した後に、前記連続巻取機がボビン交換を行うことを特徴としている。

30 【0012】 また、前記欠陥検出手段からの欠陥検出信号を受けて、光ファイバ素線にマーキングを行うマーキング手段を備えたことを特徴としている。

【0013】

40 【作用】 本発明の光ファイバの線引装置によれば、内部に気泡を含んだ母材を切り分けせずにそのまま線引きして、光ファイバ裸線の内部に空洞のような欠陥部を生じさせても、欠陥検出手段により欠陥部を検出した後に、連続巻取機により巻取ボビンの交換を行えるようにしているため、線引を中断させることなく、欠陥部を巻取ボビンの巻き終わりに捕らえることができ、容易に除去することができる。

【0014】 また、マーキング手段を備えているため、欠陥部にマーキングを施すことができ、ボビンに巻き取られた光ファイバ素線の欠陥部分が容易に判別できる。

50 【0015】

【発明の実施の形態】以下図面に基づいて本発明の実施例について説明する。図1は本発明に係る光ファイバの線引装置の実施にあたって行われている光ファイバの線引装置の一例を示している。

【0016】VAD法などにより円柱形状に製造され、その先端が円錐形状に加工された光ファイバの大型の母材10を、その内部に気泡を含んでいても、切り分け等の除去作業は行わず、そのまま線引装置にセットし、紡糸炉20にて加熱溶解を行い、直径約0.125mmの光ファイバ裸線11を成形し、該光ファイバ裸線11

は、欠陥検出器30を通過する。  
【0017】欠陥検出器30は、前記光ファイバ裸線11の内部に存在する気泡の有無を検査する欠陥検出器であり、例えば発光部と受光部を備えた気泡検出器が用いられ、その検出器によると、発光部から発光された光が、光ファイバ裸線11内の気泡に衝突すると光が散乱するため、受光部で受光される光量が減少することになり気泡を検出することが可能となる。

【0018】前記欠陥検出器30を通過した光ファイバ裸線11は、外径測定器21と引取機24により、外径測定器21の測定結果に応じて引取機24の引取速度が随時調整されることにより、光ファイバ裸線11の外径が一定となるように制御されつつ引き取られる。

【0019】所定外径となった光ファイバ裸線11は、その外周表面を樹脂被覆装置22と樹脂硬化装置23により樹脂を被覆することにより、直径約0.25mm光ファイバ素線12となる。

【0020】光ファイバ裸線11が被覆されることにより光ファイバ素線12となって、スクリーニング装置25を通過する。スクリーニング装置25は、光ファイバ素線12に所定の張力を与えることにより、光ファイバ素線12に、その張力に耐えきれないほどの欠陥が存在している場合には、その欠陥部で光ファイバ素線12が切れることで、光ファイバ素線12の強度の保証を行っている。

【0021】スクリーニング装置25を通過した光ファイバ素線12は、連続巻取機31にて巻き取られる。連続巻取機31の内部には、巻取りボビンが複数個存在しており、本実施例では2個の巻取りボビン27、28を備える場合を例示している。一方の巻取りボビン27で巻取完了または、巻き取り途中に他の巻取りボビン28へ巻き取りを行いたい場合、線引中でも他の巻取りボビン28に巻取を開始させることができる。また、連続巻取機31内にガイドロール29が存在し、巻取りボビン交換が行われる際、ガイドロール29が次の巻取りボビンの近傍まで移動し、光ファイバ素線12を巻取りボビンに導く機能を有している。

【0022】また、40は、欠陥検出器30からの検出信号を受信すると、光ファイバ裸線11内部の欠陥部分がマーキング装置41を通過する際に、マーキング装置

41にその欠陥部分のマーキングを行わせ、さらに、連続巻取機31に、欠陥部を巻取りボビン27の巻き終わりに捕らえた後、ボビン交換を開始させる制御装置である。

【0023】次に、欠陥検出器及び連続巻取機を用いた場合に、母材内部に存在する欠陥部が、巻取りボビンの巻き終わり部分に捕らえる動作例を詳細に記す。

【0024】気泡などの欠陥部を含む大型の母材10から紡糸炉20により加熱、溶解され、光ファイバ裸線11が成形される。次に光ファイバ裸線11の移動路中に設けられた欠陥検出器30により、光ファイバ裸線11内部に存在する欠陥部が検出されると、検出信号は、制御装置40に取り入れられ、マーキング装置41と連続巻取機31に信号が送られる。信号を受けたマーキング装置41は、前記欠陥部がマーキング装置41を通過する際に、欠陥部付近をマーキングし、連続巻取機31は、その信号を受信すると、連続巻取機31内の巻取りボビン28を巻取使用中の巻取りボビン27の回転数と同回転数で回転させる。

【0025】ついで、マーキングされた欠陥部を含む光ファイバ素線12が巻取りボビン27に巻き取られ、マーキングされた欠陥部分が巻取りボビン27の巻き終わりに完全に捕らえた後、ガイドロール29が、巻取りボビン27の回転数と同調している巻取りボビン28付近の所定の位置までスライドし、巻取りボビン28に光ファイバ素線12を巻き付けることにより、巻取りボビンの交換は終了する。これにより、欠陥部のない光ファイバ素線12は、巻取りボビン28に巻き付けられ、前記マーキングされた欠陥部は、巻取りボビン27の終わりに捕らえていることになる。

【0026】以上本発明の一実施例につき説明したが、これに限定されず種々変更可能である。たとえば、連続巻取機の巻取りボビンの数が実施例では、2個としているが、スペースさえ許すのであれば複数個に増やすことが可能である。また、実施例では、巻取りボビン27の巻き終わりに捕らえているが、巻取りボビン28の巻き始めに捕らえてもよい。

【0027】

【発明の効果】以上説明した通りの本発明の光ファイバの線引装置によれば、内部に気泡を含んだ母材を切り分けせずにそのまま線引きして、光ファイバ裸線の内部に空洞のような欠陥部を生じさせても、欠陥検出手段により欠陥部を検出した後に、連続巻取機により巻取ボビンの交換を行えるようにしているため、線引を中断させることなく、欠陥部を巻取ボビンの巻き終わりに捕らえることができ、容易に除去することができる。さらに大型母材を使用することによる光ファイバの生産性、歩留まりの向上が顕著に表われる。

【0028】また、光ファイバ裸線内部の欠陥部がマーキングされているため、欠陥部分を容易に判別、除去で

きる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を用いた光ファイバの線引装置を示す図である。

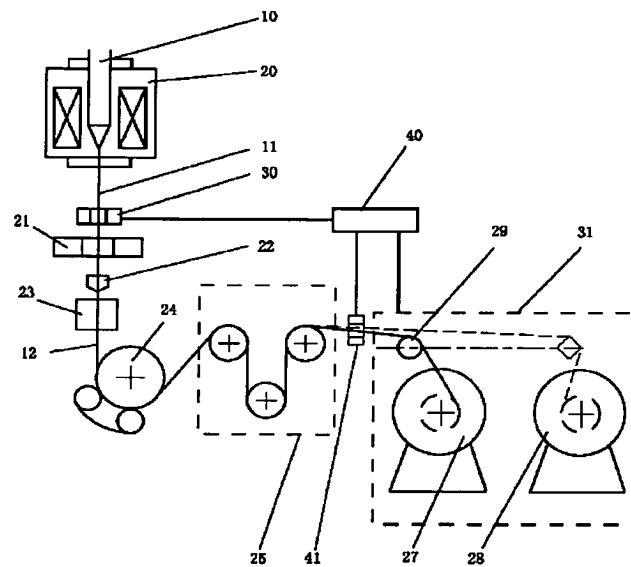
【図2】従来技術を用いた光ファイバの線引装置を示す図である。

【符号の説明】

10 母材  
11 光ファイバ裸線  
12 光ファイバ素線  
20 紡糸炉  
21 外径測定器

\* 22 樹脂被覆装置  
23 樹脂硬化装置  
24 引取機  
25 スクリーニング装置  
26 巻取機  
27 巻取りボビン(巻き取り中)  
28 巻取りボビン  
29 ガイドロール  
30 欠陥検出器  
10 31 連続巻取機  
40 制御装置  
\* 41 マーキング装置

【図1】



【図2】

